



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103974413 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201410172595. 9

(22) 申请日 2014. 06. 09

(71) 申请人 惠州市德赛工业发展有限公司
地址 516006 广东省惠州市陈江镇德赛第三
工业区

(72) 发明人 蔡琳 黄伟烈

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102
代理人 韩淑英

(51) Int. Cl.
H04W 64/00 (2009. 01)
H04B 5/00 (2006. 01)

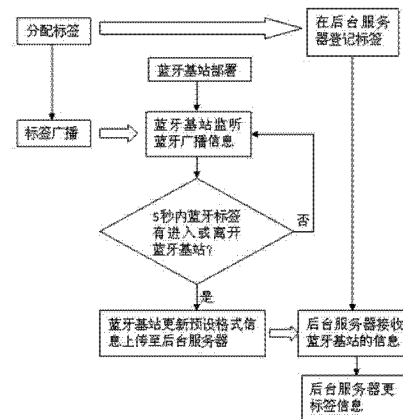
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种低功耗定位系统及其定位方法

(57) 摘要

本发明涉及一种低功耗定位系统及其定位方法,其中低功耗定位系统包括服务器、多个蓝牙基站、多个装载有蓝牙模块的标签。低功耗定位方法包括为目标分配标签,标签广播携带标签 ID 的信息字段;部署在目标区域的蓝牙基站监听其覆盖区域的蓝牙广播信息,蓝牙基站将监听到的标签 ID 信息及蓝牙基站自身 ID 信息等以预设格式发送至服务器。登录服务器,输入所要查询目标的标签 ID,就可以查询该标签的所在位置。本发明低功耗定位方法采用蓝牙低功耗技术,并通过蓝牙基站来获取目标的相对位置,可实现功耗更低、定位更准确定位方法。



1. 一种低功耗定位系统,其特征在于,包括:

多个装载有蓝牙模块的标签,所述蓝牙模块被设置为在工作状态下以预设频率广播携带有自身唯一 ID 信息的广播信息字段;

服务器;以及

多个蓝牙基站,每个蓝牙基站包括:

一用于监听预设范围内的蓝牙广播信息的监听模块;

用于将监听模块接收到的信息及本基站的唯一 ID 信息整理为预设格式信息的控制模块;以及

用于将控制模块整理好的预设格式信息发送到所述服务器的通讯模块;

其中所述服务器根据接收到的预设格式信息更新其存储的标签信息。

2. 根据权利要求 1 所述的低功耗定位系统,其特征在于,所述多个蓝牙基站包括具有蓝牙功能和 GPS (Global Positioning System) 功能的可移动电子设备,所述可移动电子设备发出的预设格式信息包括预设时间段内首次接收到的标签 ID 信息、消失的标签 ID 信息、以及本基站的唯一 ID 信息和地理位置信息。

3. 根据权利要求 1 所述的低功耗定位系统,其特征在于,所述多个蓝牙基站包括固定在具体地点的、具有蓝牙功能的固定电子设备,所述固定电子设备发出的预设格式信息包括预设时间段内首次接收到的标签 ID 信息、消失的标签 ID 信息、以及本基站的唯一 ID 信息。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的低功耗定位系统,其特征在于,所述预设格式信息还包括所述预设时间段内接收到的所有标签与其对应基站的距离信息。

5. 一种低功耗定位方法,其特征在于,包括以下步骤:

为需要的目标分配装载有蓝牙模块的标签,并启动所述标签的蓝牙模块,所述标签在工作状态下以预设频率广播携带自身唯一 ID 信息的广播信息字段;

蓝牙基站监听其覆盖范围内所有蓝牙广播信息,记录监听到的蓝牙广播信息中的标签 ID 信息、首次监听到的时间点以及该 ID 信息在预设时间段无法监听到的时间点;

蓝牙基站将所述监听到的信息及本基站自身唯一 ID 信息整理为预设格式信息并发送给一服务器;以及

所述服务器根据接收到的预设格式信息更新其存储的标签信息。

6. 根据权利要求 5 所述的低功耗定位方法,其特征在于,所述服务器内存储有电子地图,所述服务器内存储的标签信息与电子地图的位置数据对应。

7. 根据权利要求 5 所述的低功耗定位方法,其特征在于,所述蓝牙基站为下列中的一种:
1) 具有蓝牙功能和 GPS 功能的可移动电子设备,2) 固定在具体地点的、具有蓝牙功能的固定电子设备;当蓝牙基站为所述可移动电子设备时,其发出的预设格式信息包括预设时间段内首次接收到的标签 ID 信息、消失的标签 ID 信息、以及本基站的唯一 ID 信息和地理位置信息;当蓝牙基站为所述固定电子设备时,其发出的预设格式信息包括预设时间段内首次接收到的标签 ID 信息、消失的标签 ID 信息、以及本基站的唯一的 ID 信息。

8. 根据权利要求 7 所述的低功耗定位方法,其特征在于,所述蓝牙基站通过获取进入其覆盖范围的标签的信号强度来计算该标签与蓝牙基站的直线距离,所述预设格式信息还包括所述预设时间段内接收到的所有标签与对应蓝牙基站的距离信息。

9. 根据权利要求 5 所述的低功耗定位方法,其特征在于,所述服务器存储的标签信息包括标签的 ID、当前或最后监听到的该标签的蓝牙基站 ID、以及该蓝牙基站的地理位置信息。

10. 根据权利要求 9 所述的低功耗定位方法,其特征在于,所述服务器存储的标签信息包括该标签与当前或最后监听到其的蓝牙基站的直线距离。

一种低功耗定位系统及其定位方法

技术领域

[0001] 本发明涉及定位技术领域,尤其是涉及一种基于蓝牙技术的低功耗定位系统及其定位方法。

背景技术

[0002] 在对移动物体或行人的定位技术领域,对目标物体或行人的位置的定位精确度是非常关键的。采用传统的 GPS (Global Positioning System)定位技术对移动物体或行人进行定位监测时,需要给移动物体或行人装配 GPS 电子标签。GPS 定位技术对移动物体或行人的定位精度不高,而且 GPS 电子标签的成本较高、功耗大,无法满足工厂、景区或物流行业等对移动物体或行人的定位要求。

发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明提供一种功耗低、定位精度高的低功耗定位系统及其定位方法。

[0004] 一种低功耗定位系统,包括:多个装载有蓝牙模块的标签,其中蓝牙模块被设置为在工作状态以预设频率广播携带自身唯一 ID 信息的广播信息字段;多个蓝牙基站,其中每个蓝牙基站包括用于监听预设范围内的蓝牙广播信息的监听模块、用于将监听模块接收到的信息及本基站的唯一 ID 信息整理为预设格式信息的控制模块、以及用于将控制模块整理好的预设格式信息发送至所述服务器的通讯模块;以及用于接收蓝牙基站的预设格式信息的服务器,服务器根据接收到的预设格式信息更新其存储的标签信息。

[0005] 优选的,所述蓝牙基站可以是具有蓝牙功能和 GPS 功能的可移动电子设备。可移动电子设备发出的预设格式信息包括预设时间段内首次接收到的标签 ID 信息、消失的标签 ID 信息、以及本基站的唯一 ID 信息和地理位置信息。

[0006] 优选的,所述蓝牙基站还可以是固定在具体地点的、具有蓝牙功能的固定电子设备。固定电子设备发出的预设格式信息包括预设时间段内首次接收到的标签 ID 信息、消失的标签 ID 信息、以及本基站的唯一 ID 信息。

[0007] 优选的,蓝牙基站发出的预设格式信息还包括预设时间段接收到的所有标签与对应基站的距离信息。

[0008] 本发明还提供一种低功耗定位方法,包括以下步骤:

为需要定位的目标分配装载有蓝牙模块的标签,并启动标签的蓝牙模块,标签在工作状态下以预设频率广播携带自身唯一 ID 信息的广播信息字段;

蓝牙基站监听其覆盖范围内的所有蓝牙广播信息,记录监听到的蓝牙广播信息中的标签 ID 信息、首次监听到的时间点以及该标签在预设时间段无法监听到的时间点;

蓝牙基站将监听到的信息及本基站唯一自身唯一 ID 信息整理为预设格式信息并发送给一服务器;以及

服务器根据接收到的预设格式信息更新其存储的标签信息。

[0009] 优选的,服务器内存储有电子地图,服务器内存储的标签信息与电子地图的位置数据对应。

[0010] 优选的,蓝牙基站可以为具有蓝牙功能和 GPS 功能的可移动电子设备,也可以是固定在具体地点的、具有蓝牙功能的固定电子设备。当蓝牙基站为可移动电子设备时,其发出的预设格式信息包括预设时间段内首次接收到的标签 ID 信息、消失的标签 ID 信息、以及本基站的唯一 ID 信息和地理位置信息。当蓝牙基站为所述固定电子设备时,其发出的预设格式信息包括预设时间首次接收到的标签 ID 信息、消失的标签 ID 信息、以及本基站的唯一 ID 信息。

[0011] 优选的,蓝牙基站发出的预设格式信息还包括所述预设时间段内接收到的所有标签与对应蓝牙基站的距离信息。

[0012] 优选的,服务器存储的标签信息包括标签的 ID、当前或最后监听到该标签的蓝牙基站 ID、该蓝牙基站的地理位置信息、以及该标签与当前或最后监听到其的蓝牙基站的直线距离。

[0013] 具有蓝牙模块的标签的广播采用的是蓝牙低功耗技术。蓝牙低功耗(Bluetooth Low Energy)技术具有超低延时、超低功耗、及超远距离通讯的优点。蓝牙低功耗技术可达到比传统蓝牙高 20 至 100 倍的功率效益,一节纽扣电池即可维持 1 年以上的工作时间。

[0014] 综上所述,本发明一种低功耗定位方法通过为目标移动物体或行人分配装载有蓝牙模块的标签来定位跟踪其位置,标签采用蓝牙低功耗技术进行广播,并且装载有蓝牙模块的电子标签的成本较低,因此本发明可以提供一种功耗低、成本低的定位方法。另外,本发明通过服务器获取蓝牙基站的地理位置信息以及蓝牙基站监测到的各标签与蓝牙基站的距离来定位跟踪分配有标签的目标,因此,本发明一种低功耗定位方法可以更加准确地查询目标移动物体或行人的位置,定位更加准确。

附图说明

[0015] 图 1 为一实施例的低功耗定位系统的基本结构示意图。

[0016] 图 2 为一实施例的低功耗定位方法的基本流程示意图。

[0017] 图 3 为图 2 中服务器的标签信息数据创建过程的示意图。

具体实施方式

[0018] 下面将结合具体实施例及附图对本发明低功耗定位系统及其定位方法作进一步详细描述。

[0019] 图 1 为低功耗定位系统的基本结构示意图。本发明低功耗定位系统包括:多个装载有蓝牙模块的标签、多个蓝牙基站、以及服务器。其中,装载有蓝牙模块的标签设置为在工作状态以预设频率广播携带有其自身唯一 ID 信息的广播信息字段,该广播信息字段还包括装配该标签的目标物体或行人的信息,如物体名称、行人姓名等。

[0020] 每个蓝牙基站都有分配好的唯一 ID,用于后台服务器对蓝牙基站的识别。每个蓝牙基站都包括监听模块、控制模块和通讯模块。监听模块用于监听预设范围内的蓝牙广播信息,即装载有蓝牙模块的标签所发出的广播信息。监听模块监听到其覆盖范围内有蓝牙广播信息时,接收标签发出的广播信息,并将接收到的信息发送给控制模块。控制模块将从

监听模块接收到的信息及本基站的唯一 ID 信息整理为预设格式信息,该预设格式信息可以是一个固定格式的表格。通讯模块用于将整理好的预设格式信息发送至服务器。

[0021] 蓝牙基站包括两种模式:移动式和固定式。移动式的蓝牙基站可以是具有蓝牙功能和 GPS 功能的可移动电子设备,如手机、平板电脑等移动终端设备。可移动电子设备的地理位置信息通过其 GPS 功能实时获取。可移动电子设备发送给服务器的预设格式信息包括在预设时间内首次接收到的标签的 ID 信息、在预设时间内消失的标签 ID 信息、在预设时间段内蓝牙基站接收到的所有标签与该蓝牙基站的距离信息、以及本蓝牙基站的唯一的 ID 信息和地理位置信息。该地理位置信息通常指经纬度信息。

[0022] 固定式的蓝牙基站是固定在具体位置的、具有蓝牙功能的固定电子设备。固定式蓝牙基站的具体位置是根据实际需求进行部署的,例如本发明低功耗定位系统应用于景区对游客的定位时,可在景区固定多个位置设定固定式蓝牙基站,使蓝牙基站覆盖整个景区。固定电子设备发送给服务器的预设格式信息包括在预设时间段内首次接收到的标签 ID 信息、消失的标签 ID 信息、在预设时间段内蓝牙基站接收到的所有标签与该蓝牙基站的距离信息、以及本基站的唯一 ID 信息。固定式的蓝牙基站不需要向服务器发送其地理位置信息,其地理位置信息是固定不变的,因此可以预先将所有固定式蓝牙基站的地理位置信息上传到服务器存储。

[0023] 图 2 为一实施例的基于所述低功耗定位系统的定位方法的基本流程示意图,主要步骤包括:

首先,为需要定位的目标移动物体或行人分配装载有蓝牙模块的标签,并启动标签的蓝牙模块,标签在工作状态下以预设频率广播携带有自身唯一 ID 信息的广播信息字段。标签安装在移动物体上或由行人携带在身上,本实施例中蓝牙模块采用的是蓝牙低功耗技术进行广播。标签的信息字段还包括装配该标签的目标物体或行人的信息,如物体名称、行人姓名等信息。将分配好标签的目标移动物体或行人在服务器进行登记,登记内容需包括目标移动物体或行人的信息以及其对应的标签 ID。

[0024] 接着,在目标移动物体或行人活动的目标区域内部署一个或多个蓝牙基站,以使蓝牙基站覆盖目标移动物体或行人的活动区域。蓝牙基站用于监测进入或离开其覆盖区域内的装载有蓝牙模块的标签,当蓝牙模块监听到其覆盖范围内的蓝牙广播信息,蓝牙模块记录监听到的蓝牙广播信息中的标签 ID 信息、首次监听至的时间点、以及该标签在预设时间段无法监听到的时间点。蓝牙基站根据监测到的标签的蓝牙信号强度计算出该标签与蓝牙基站的直线距离。

[0025] 如图 3 所示,蓝牙基站将监听到的信息:标签 ID 信息、首次监听到该标签的时间点、该标签在预设时间段无法监听到的时间点、该标签与蓝牙基站的直线距离、以及本基站唯一 ID 信息整理为预设格式信息发送给服务器。蓝牙基站以所述预设时间段进行不断更新,并将更新后的预设格式信息发送至服务器。

[0026] 然后,服务器根据从蓝牙基站接收到的预设格式信息更新其存储的标签信息。在服务器内存储有一电子地图,该电子地图的位置数据与服务器内存储的标签信息相对应,可在该电子地图中显示标签的位置。服务器存储的标签信息包括标签的 ID、当前或最后监听到该标签的蓝牙基站 ID、该蓝牙基站的地理位置信息、以及该标签与当前或最后监听到其的蓝牙基站的直线距离。

[0027] 需要查找目标移动物体或行人时,通过计算机或手机等客户端登录服务器,只需要在服务器输入所要查询的目标移动物体或行人的标签 ID,即可查询该蓝牙标签 ID 所对应的蓝牙基站的地理位置信息、以及该标签与其对应的蓝牙基站的直线距离,从而确定该标签的位置,并在地图上显示该标签所在位置,即为所要查询的目标移动物体或行人的位置。

[0028] 在本发明低功耗定位方法中,蓝牙基站包括两种模式:移动式和固定式。移动式的蓝牙基站可以是具有蓝牙功能和 GPS 功能的可移动电子设备,如手机、平板电脑等移动终端设备。可移动电子设备的地理位置信息通过其 GPS 功能实时获取。可移动电子设备发送给服务器的预设格式信息包括在预设时间内首次接收到的标签的 ID 信息、在预设时间内消失的标签 ID 信息、在预设时间段内蓝牙基站接收到的所有标签与该蓝牙基站的距离信息、以及本蓝牙基站的唯一的 ID 信息和地理位置信息。该地理位置信息通常指经纬度信息。

[0029] 固定式的蓝牙基站是固定在具体位置的、具有蓝牙功能的固定电子设备。固定式蓝牙基站的具体位置是根据实际需求进行部署的,例如本发明低功耗定位系统应用于景区对游客的定位时,可在景区固定多个位置设定固定式蓝牙基站,使蓝牙基站覆盖整个景区。固定电子设备发送给服务器的预设格式信息包括在预设时间段内首次接收到的标签 ID 信息、消失的标签 ID 信息、在预设时间段内蓝牙基站接收到的所有标签与该蓝牙基站的距离信息、以及本基站的唯一 ID 信息。固定式的蓝牙基站不需要向服务器发送其地理位置信息,其地理位置信息是固定不变的,因此可以预先将所有固定式蓝牙基站的地理位置信息上传到服务器存储。

[0030] 作为一种优选的方式,标签以设定的广播频率将其自身的 ID 信息通过蓝牙低功耗技术发送出去。蓝牙低功耗技术(Bluetooth Low Energy)具有超低延时、超低功耗、及超远距离通讯等优点。蓝牙低功耗技术的整体数据传送时间约为 6ms,远低于传统蓝牙的 100ms。蓝牙低功耗技术可以达到比传统蓝牙技术高 20 至 100 倍的功率效益,只需一节普通的纽扣电池,即可维持一年以上的工作时间,因此蓝牙低功耗技术具备有超低功耗的特点。本发明采用基于蓝牙低功耗技术的定位方法,可以很大程度地降低系统功耗。另外蓝牙低功耗技术的工作距离可达到 100 米,因此可以在更大范围内对目标移动物体或行人进行监测及识别。

[0031] 具体地,本发明一种低功耗定位方法可应用于景区游客的定位跟踪,包括以下步骤:

S01:在进入景区之前,景区的工作人员给要进入景区的游客分配装载有蓝牙模块的标签,并将标签的 ID 与对应的游客信息,如游客姓名,登记并存储在景区管理处的后台服务器。

[0032] S02:在景区内每 100 米范围建立一个蓝牙基站,使蓝牙基站覆盖整个景区范围,蓝牙基站通过移动网络连接至景区管理处的后台服务器。预先将蓝牙基站的地理位置信息上传至服务器,并在服务器的电子地图上显示。

[0033] S03:在景区管理处的后台服务器接收所有蓝牙基站的信息,包括蓝牙基站自身唯一的 ID、以及各蓝牙基站在预设时间段内首次接收到的标签 ID 信息、消失的标签 ID 信息、在预设时间段内蓝牙基站接收到的所有标签与该蓝牙基站的距离信息,后台服务器将这些

信息与先前在服务器登记的游客信息和对应标签 ID 相关联。

[0034] S04:景区的管理人员只需要在后台服务器输入在后台服务器登记的游客信息或游客的蓝牙标签的 ID,即可搜查至该游客的所在位置,并且也可以获得景区内各个地点的游客人数。

[0035] 在上述景区游客的定位跟踪应用中,蓝牙基站也可以是景区管理人员或保安的手机,手机将自身的地理位置信息通过 GPS 功能获取并与手机监听到的其他蓝牙信息一起整理为预设格式的信息发送至服务器,服务器更新其标签信息。

[0036] 本发明还可以应用于快递公司对货物的跟踪定位、机场管理系统对乘客行李的跟踪等。

[0037] 综上所述,本发明一种低功耗定位系统及其定位方法通过为目标移动物体或行人分配装载有蓝牙模块的标签来定位跟踪其位置,蓝牙模块采用蓝牙低功耗技术广播携带有目标信息的信息字段,由于蓝牙标签的成本较低,因此本发明低功耗定位方法是一种功耗低、成本低的定位方法。另外,本发明通过后台服务器获取蓝牙基站的地理位置信息,再通过蓝牙基站获取目标移动物体或行人与蓝牙基站的相对位置,因此,本发明的低功耗定位系统及其定位方法可以更加准确地查询目标移动物体或行人的位置,定位更加准确。

[0038] 虽然对本发明的描述是结合以上具体实施例进行的,但是,熟悉本技术领域的人员能够根据上述的内容进行许多替换、修改和变化、是显而易见的。因此,所有这样的替代、改进和变化都包括在附后的权利要求的精神和范围内。

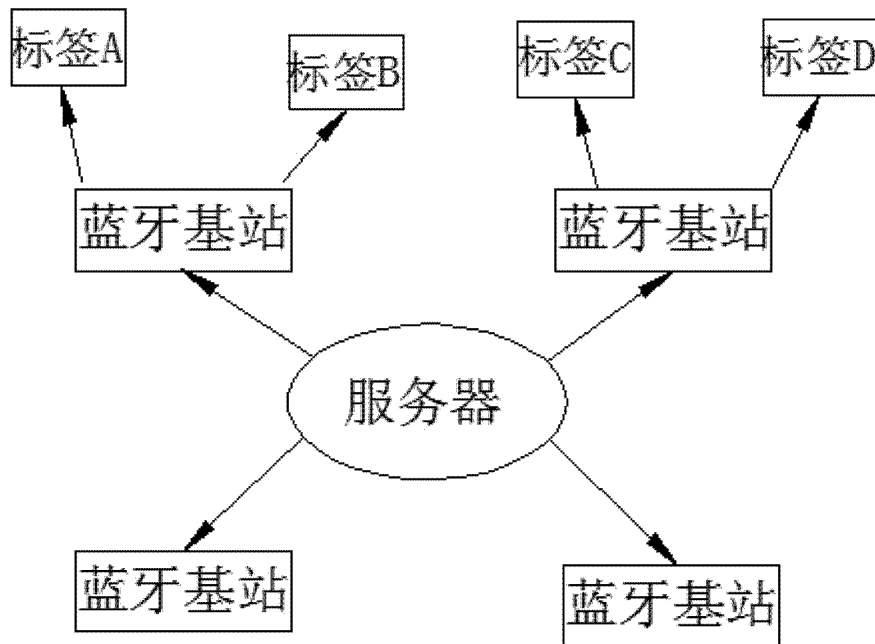


图 1

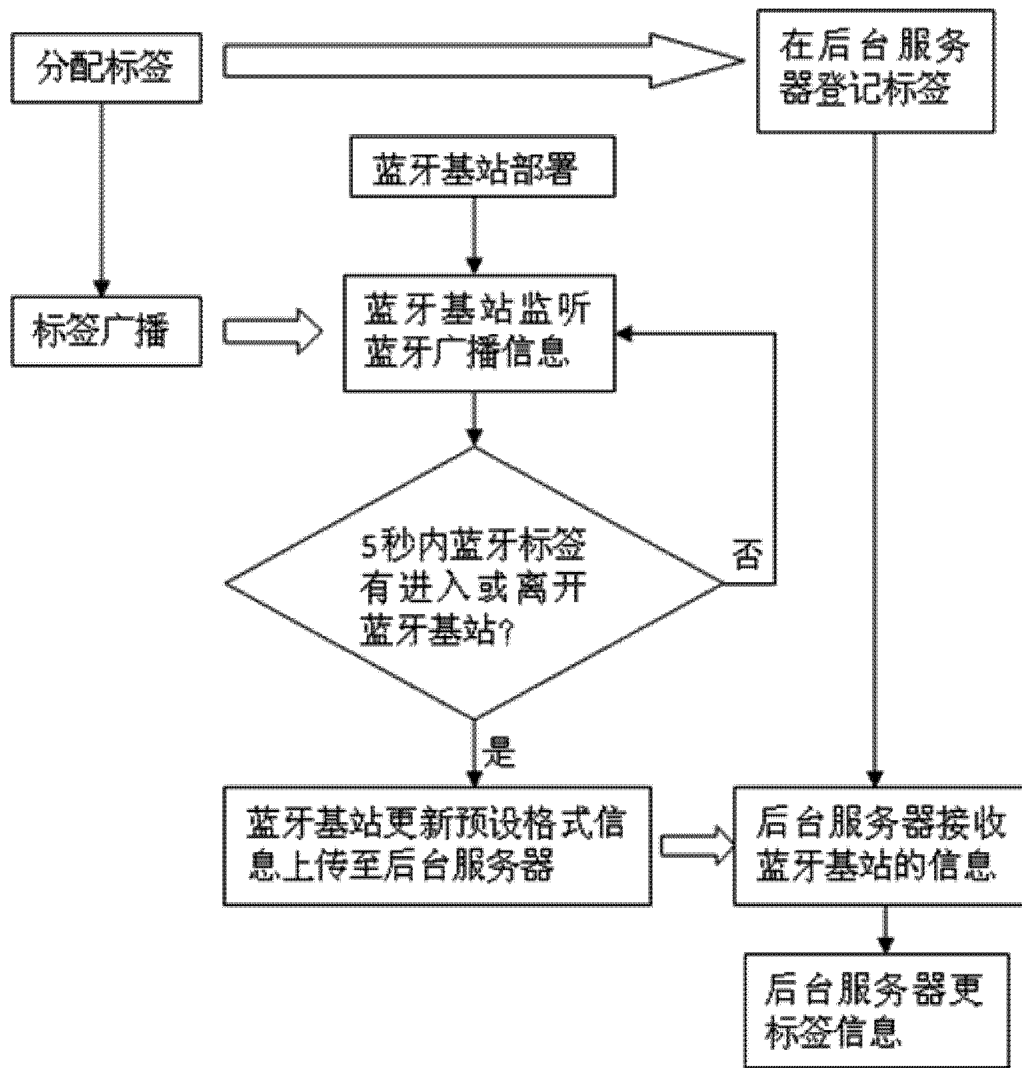


图 2



图 3